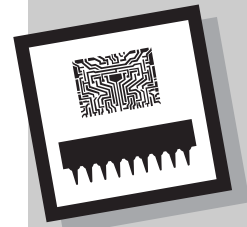


Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

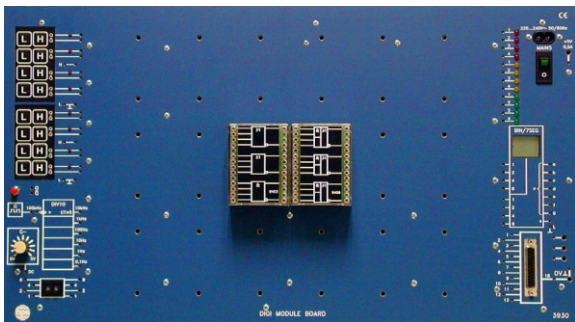
- Modulares Training-System für Grundlagen der Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik
- Übersichtlicher Versuchsaufbau, da nur die benötigten Module zum Versuch gesteckt werden
- Individuelle Erweiterungsmöglichkeiten
- Ausführliche Versuchsbeschreibungen



**Modulsystem
Digitaltechnik**

Serie 9400

Drei verschiedene Aufbaumöglichkeiten des Modulsystems Digitaltechnik



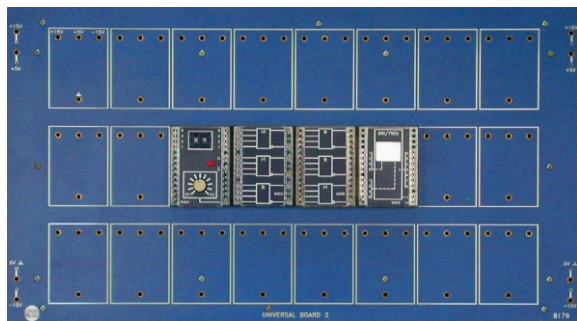
Versuchsaufbau zum Modulsystem Digitaltechnik
mit dem DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)

DIGI MODULE BOARD

- Stromversorgung, Ein- und Ausgabeeinheiten im DIGI MODULE BOARD enthalten, dadurch kurze Versuchsvorbereitung
- Übersichtliche Aufbewahrung aller Module auf einer bedruckten Platte

Das Modulsystem Digitaltechnik wurde entwickelt zur Vermittlung und Vertiefung von Grundlagenkenntnissen in der Digitaltechnik, der kontaktlosen Steuerungstechnik und der Mikrocomputertechnik.

Es besteht aus digitalen Modulen, die zur Durchführung von Versuchen in Boards oder Aufbauplatten gesteckt werden, wie z. B.:



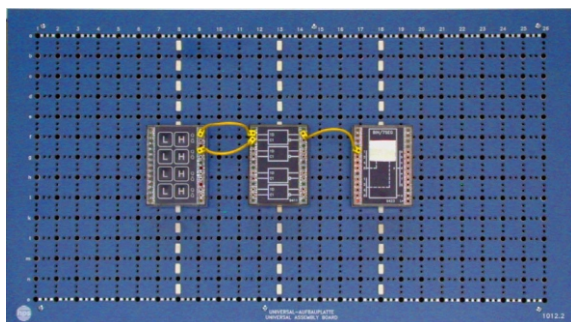
Versuchsaufbau zum Modulsystem Digitaltechnik
mit dem UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176)

UNIVERSAL BOARD

- Preisgünstige Einstiegsmöglichkeit
- Beliebige Netzgeräte einsetzbar
- Kurze Versuchsaufbauzeiten durch zentrale Betriebsspannungszuführung
- In zwei Größen erhältlich

- DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)
- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175)
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176)
- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.1)
- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.2)

(siehe Abbildungen)

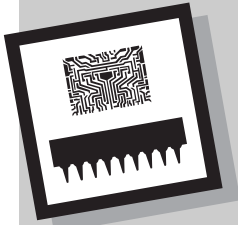


Versuchsaufbau zum Modulsystem Digitaltechnik
mit der Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.2)

Universal-Aufbauplatte

- Geeignet für Digitaltechnik und Grundsaltungen der Elektronik
- Beliebige Netzgeräte einsetzbar
- In zwei Größen erhältlich

Zum Modulsystem Digitaltechnik wird das Handbuch „Versuche zur Digitaltechnik“ (Typ V 0160) angeboten. Es enthält ausführliche Versuchsbeschreibungen mit Aufgaben- und Lösungsteil.



Modulsystem Digitaltechnik

Serie 9400

Zur Durchführung von Versuchen in der Digitaltechnik und Mikrocomputertechnik bietet hps SystemTechnik 25 digitale Module an.

Sie sind nachfolgend bildlich dargestellt mit Bezeichnung, technischen Angaben und Typnummer.

Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

Module zur Digitaltechnik

Technische Daten zu den digitalen Modulen (Typen 9401 ... 9425)

Mechanische Ausführung

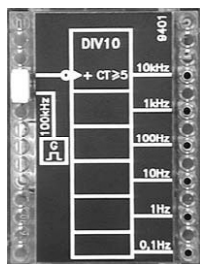
Das Gehäuse der Module besteht aus einem Oberteil, gefertigt aus unzerbrechlichem Klarsichtkunststoff, und einem stabilen Unterteil, gefertigt aus schwarzem glasfaserverstärktem Kunststoff. Ober- und Unterteil sind durch zwei Schnappverschlüsse miteinander verbunden; dadurch ist ein schnelles und problemloses Öffnen der Gehäuse möglich.

Im Gehäuseboden befinden sich 2 vergoldete Lamellenstecker zum Einstecken der Module in die Boards oder Aufbauplatten. Über diese Stecker erfolgt auch die Stromversorgung der Module.

Das Schaltsymbol der im Modul enthaltenen Funktionsgruppe ist auf die Front weiß aufgedruckt.

Weitere technische Daten

- Steckerdurchmesser: 4 mm
- Steckerabstand: 57 mm
- Betriebsspannung / Strom: +5 V DC / 0 ... max. 0,2 A
- alle Module verpolungssicher
- alle IC-Bausteine in Sockel eingesetzt
- Gehäuseabmessung: 75 x 56 x 35 mm (B x T x H)
- Gewicht: ca. 0,1 kg



Typ 9401



Typ 9402

Taktgenerator

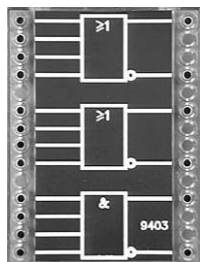
Typ 9401

Rechteckspannung (TTL-Pegel); mit nachgeschaltetem Teiler; Der Teiler kann auch separat eingesetzt werden. Stromaufnahme: 110 mA
Frequenzen: 0,1 Hz; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 100 kHz

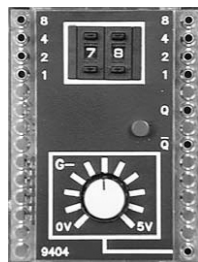
Eingabetastatur

Typ 9402

Vier Tastenpaare (L/H); zum Erzeugen von LOW- und HIGH-Zuständen; Anzeige des HIGH-Zustandes durch LED; Stromaufnahme: 10 ... 50 mA



Typ 9403



Typ 9404

ODER-Gatter, UND-Gatter

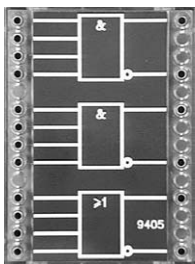
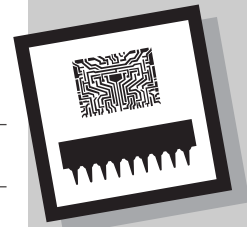
Typ 9403

Das Modul enthält zwei ODER-Gatter und ein UND-Gatter mit je vier Eingängen sowie zwei Ausgängen, davon einer negiert.

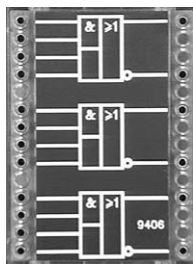
Hexadezimal / Dual-Codierschalter, Taster, Signalquelle

Typ 9404

Das Modul enthält einen Hexadezimal / Dual-Codierschalter (2stellig); einen Taster und eine Gleichspannungs-Signalquelle (0 ... 5 V DC/10 mA, stufenlos einstellbar). Stromaufnahme: 7 ... 50 mA



Typ 9405



Typ 9406

UND-Gatter, ODER-Gatter

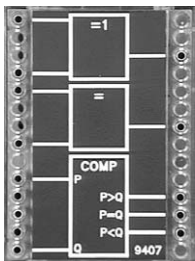
Typ 9405

Das Modul enthält zwei UND-Gatter und ein ODER-Gatter mit je vier Eingängen sowie zwei Ausgängen, davon einer negiert.
Stromaufnahme: 10 ... 20 mA

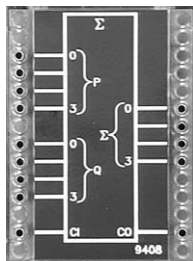
UND/ODER-Kombigatter

Typ 9406

Das Modul enthält drei UND/ODER-Kombigatter; UND-Gatter mit je zwei Eingängen und ODER-Gatter mit je zwei Ausgängen, davon einer negiert; Stromaufnahme: 20 ... 30 mA



Typ 9407



Typ 9408

Antivalenz-, Äquivalenz-Gatter, 1-Bit-Komparator

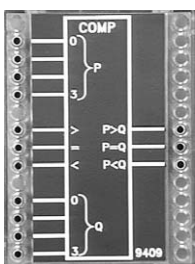
Typ 9407

Das Modul enthält ein Antivalenz-Gatter; ein Äquivalenz-Gatter sowie einen Komparator (1 Bit). Stromaufnahme: 25 ... 35 mA

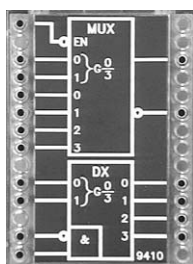
Addierer

Typ 9408

4-Bit-Volladdierer; mit Eingangs- und Ausgangsübertrag; zur Addition von zwei 4-Bit-Dualzahlen; Stromaufnahme: 50 ... 65 mA



Typ 9409



Typ 9410

4-Bit-Komparator

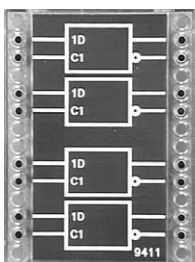
Typ 9409

Zum Vergleichen von zwei 4-Bit-Dualzahlen; mit Kaskadierungseingängen
Stromaufnahme: 8 ... 15 mA

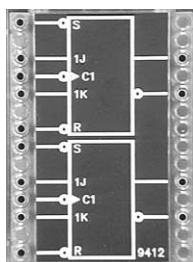
Multiplexer, Demultiplexer

Typ 9410

Multiplexer: vier Kanäle; mit zusätzlich negiertem Ausgang
Demultiplexer: vier Kanäle; zwei Eingänge, davon einer negiert;
Stromaufnahme: 30 ... 50 mA



Typ 9411



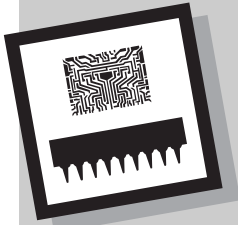
Typ 9412

D-Flipflop Typ 9411

Das Modul enthält vier D-Flipflops mit je zwei Ausgängen, davon einer negiert. Stromaufnahme: 15 ... 25 mA

JK-Flipflop Typ 9412

Das Modul enthält zwei JK-MS-Flipflops
Die JK-MS-Flipflops können auch als RS-Flipflops verwendet werden.
Stromaufnahme: 30 ... 40 mA

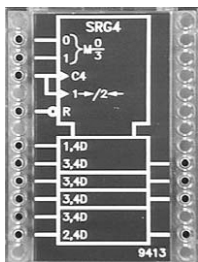


Modulsystem Digitaltechnik

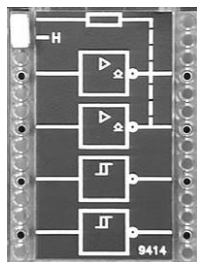
Serie 9400

Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

Module zur Digitaltechnik (Fortsetzung)



Typ 9413



Typ 9414

Schieberegister

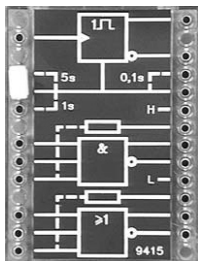
Typ 9413

4 Bit; bidirektional; paralleler und serieller Betrieb möglich;
Stromaufnahme: 15 ... 25 mA

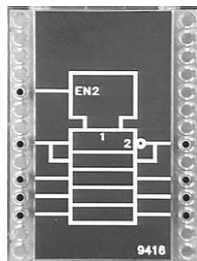
Inverter, Schmitt-Trigger

Typ 9414

Das Modul enthält zwei Inverter mit offenem Kollektor (Pull up-Widerstände hinzuschaltbar) und zwei invertierende Schmitt-Trigger.
Stromaufnahme: 30 ... 50 mA



Typ 9415



Typ 9416

Monoflop, UND-Gatter, ODER-Gatter

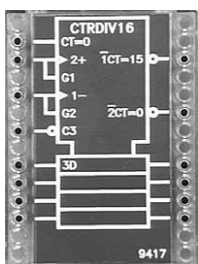
Typ 9415

Das Modul enthält ein Monoflop (einstellbare Zeiten: 0,1 s; 1 s; 5 s) sowie ein UND-Gatter und ein ODER-Gatter mit zuschaltbaren Pull up- und Pull down-Widerständen. Stromaufnahme: 25 ... 30 mA

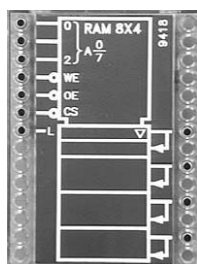
Einerkomplement

Typ 9416

Zum Negieren einer 4-Bit-Binärzahl; Stromaufnahme: 10 ... 20 mA



Typ 9417



Typ 9418

Binärzähler

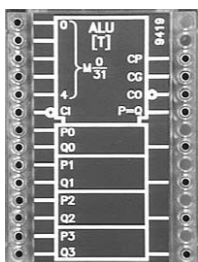
Typ 9417

Das Modul enthält einen binären Vor-/Rückwärtszähler; synchron; 4 Bit.
Stromaufnahme: 20 ... 40 mA

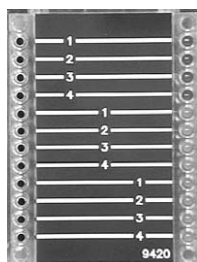
RAM 8 x 4

Typ 9418

Statisches RAM; acht Adressen (0...7); 4 Bit Datenbreite;
Stromaufnahme: 10 ... 30 mA



Typ 9419



Typ 9420

ALU

Typ 9419

Zur Durchführung von 16 arithmetischen und 16 logischen Rechenoperationen mit zwei Dualzahlen (4 Bit); Stromaufnahme: 5 ... 30 mA

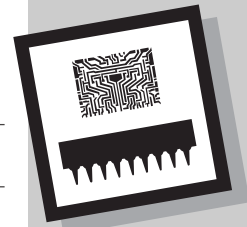
LED-Anzeige (mit Treiber)

Typ 9420

12 LEDs, aufgeteilt in drei Gruppen mit den Farben rot, gelb, grün
Stromaufnahme: 10 ... 200 mA

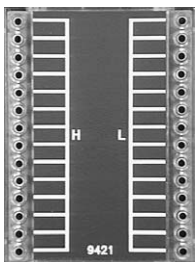
Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

Module zur Digitaltechnik

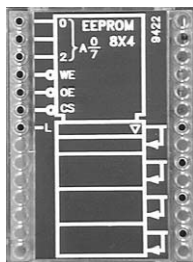


Modulsystem
Digitaltechnik

Serie 9400



Typ 9421



Typ 9422

HIGH / LOW

Typ 9421

Zum Abgreifen von HIGH- und LOW-Zuständen

Die HIGH-Ausgänge sind kurzschlussfest. Stromaufnahme: 10 ... 60 mA

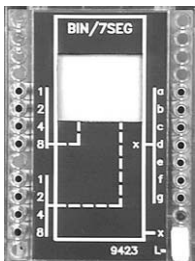
EEPROM

Typ 9422

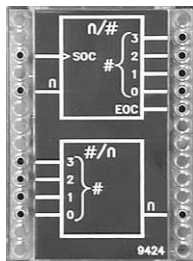
8x4 Bit;

Speicherdauer ohne Spannungsversorgung ca. 1 Stunde;

Stromaufnahme: 10 ... 30 mA



Typ 9423



Typ 9424

7-Segment-Anzeige (2stellig)

Typ 9423

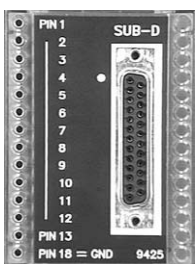
Mit Decoder: Dual/7-Segment; eine Stelle umschaltbar auf Einzelsegmentansteuerung; Stromaufnahme: 90 mA

A/D-Wandler, D/A-Wandler

Typ 9424

Das Modul enthält einen A/D-Wandler und einen D/A-Wandler (4 Bit).

Stromaufnahme: 20 ... 50 mA

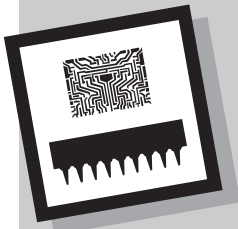


Typ 9425

Adapter (2- mm-Buchsen / SUB-D-Buchse)

Typ 9425

Zum Anschluß an einen Rechner



Modulsystem Digitaltechnik

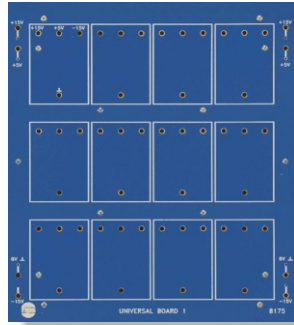
Serie 9400

Mit diesen beiden Boards, die sich nur in ihrer Größe unterscheiden, bietet hps SystemTechnik einen preisgünstigen Einstieg zur Durchführung von Versuchen in der Digitaltechnik in Verbindung mit den digitalen Modulen.

Die Frontplatte der Boards ist in 12 bzw. 24 Steckplätze aufgeteilt. Die Steckplätze dienen zum Einstecken der

Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

UNIVERSAL BOARD 1 / UNIVERSAL BOARD 2



UNIVERSAL BOARD 1
(Typ 8175)

digitalen Module und sind mit je vier 4-mm-Buchsen bestückt.

Über zwei dieser Buchsen erfolgt auch die Betriebsspannungszuführung für die digitalen Module (+5 V DC).

Technische Daten

Betriebsspannungszuführung für die digitalen Module

+5 V DC, über externe Netzgeräte. Die Zuführung erfolgt zentral über 2- oder 4-mm-Buchsen, die mit den Buchsen der einzelnen Steckplätze elektrisch verbunden sind.

Frontplatte

5 mm starker Schichtpressstoff, Farbe blau, weiß graviert

Steckplätze

- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175): 12 Stück mit je 4 Buchsen
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176): 24 Stück mit je 4 Buchsen

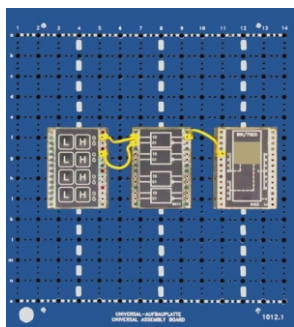
Gehäuseabmessungen / Gewicht

- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175):
266 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 1,33 kg
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176):
532 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 2,65 kg

Die anderen zwei Buchsen sind für +/-15 V vorgesehen, z. B. für den Einsatz von analogen Modulen. Eine stabile Kunststoffhaube schützt

die Rückseite der Boards und ermöglicht durch ihre Formgebung eine arbeitsgerechte Schräglage auf dem Tisch.

Universal-Aufbauplatten



Universal-Aufbauplatte
(Typ 1012.1)

Die Universal-Aufbauplatte wird in zwei Größen geliefert und ist sowohl für den Versuchsaufbau mit steckbaren Bauelementen als auch für

die Digitaltechnik in Verbindung mit den digitalen Modulen einsetzbar.

Sie ist mit 2- und 4-mm-Buchsen bestückt und ermöglicht dadurch einen flexiblen Aufbau in Bezug auf die Anordnung der digitalen Module sowie der Betriebsspannungszuführung.

Die Beschaltung der digitalen Module mit Signalen wird mit 2-mm-Verbindungsleitungen durchgeführt; die Zuführung der Betriebsspannung erfolgt über 2-mm-Verbindungsstecker.

Technische Daten

Betriebsspannungszuführung für die digitalen Module

+5 V DC, über externe Netzgeräte

Frontplatte

5 mm starker Schichtpressstoff, Farbe blau, weiß graviert

Buchsen

- 2 mm und 4 mm
- Anordnung der 4-mm-Buchsen im 19-mm-Raster

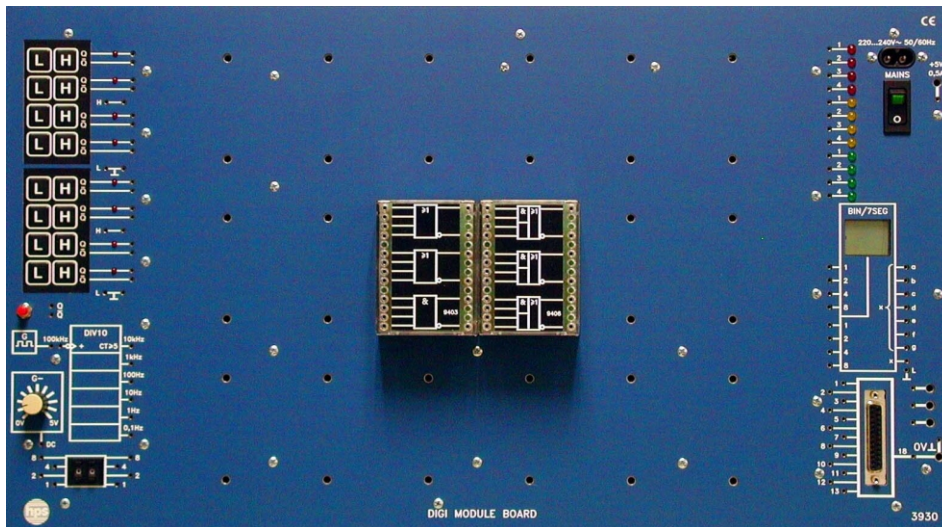
Gehäuseabmessungen / Gewicht

- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.1):
266 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 1,25 kg
- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.2):
532 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 2,4 kg

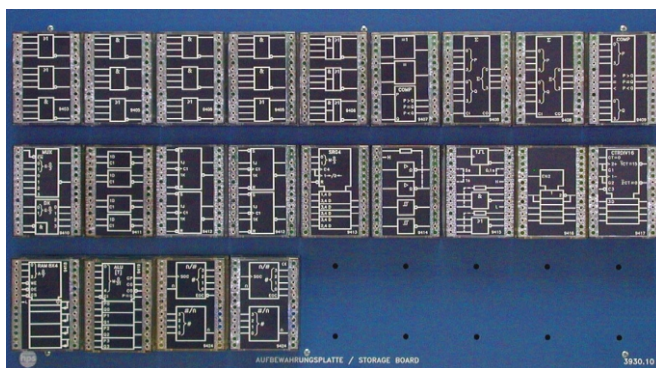
Eine stabile Kunststoffhaube schützt die Rückseite und ermöglicht durch ihre Form-

gebung eine arbeitsgerechte Schräglage auf dem Tisch.

DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)



DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)



Aufbewahrungsplatte für
die digitalen Module
(Typ 3930.10)

Im DIGI MODULE BOARD sind die in der Digitaltechnik typischen Ein- und Ausgabereinheiten fest integriert. Dadurch wird der Umfang von Versuchsaufbauten stark reduziert und die Versuchsaufbauzeiten werden erheblich herabgesetzt.

Ein eingebautes Netzteil dient zur Spannungsversorgung der Ein- und Ausgabereinheiten sowie der gesteckten Module.

Bei den gesteckten Modulen erfolgt die Spannungszuführung direkt über die Ste-

cker im Boden; ein Verpolungsschutz ist in den Modulen eingebaut.

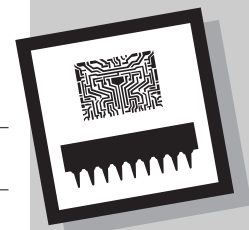
Die Beschaltung der gesteckten Module sowie der Ein- und Ausgabereinheiten mit Signalen wird über 2-mm-Verbindungsleitungen durchgeführt.

Zur Durchführung der Versuche wird das DIGI MODULE BOARD auf den Tisch gestellt oder zur Demonstration in ein Rahmengestell eingehängt.

Zur Aufbewahrung der zur Versuchsdurchführung gemäß Handbuch Typ V 0160 erforderlichen digitalen Module bietet hps System Technik zum DIGI MODULE BOARD die Aufbewahrungsplatte Typ 3930.10 an.

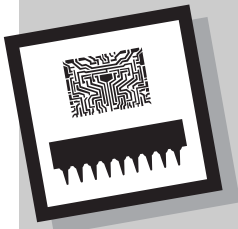
Mechanische Ausführung

Die Frontplatten des DIGI MODULE BOARD und der Aufbewahrungsplatte bestehen aus 5 mm starkem Schichtpressstoff, Farbe mattblau, und sind mit den



Modulsystem
Digitaltechnik

Serie 9400



Modulsystem Digitaltechnik

Serie 9400

entsprechenden Schaltsymbolen bzw. Typnummern weiß graviert.

Eine stabile Kunststoffhaube schützt die Rückseite und ermöglicht durch ihre Formgebung eine arbeitsgerechte Schräglage auf dem Tisch.

Durch einfaches Einschrauben des DIGI MODULE BOARD und der Aufbewahrungsplatte in eine Box (Typ 3930.20) wird aus dem Modulsystem Digitaltechnik eine mobile Trainingseinheit:

Sämtliche Versuche lassen sich auch direkt in der Box durchführen. Staubfreie Aufbewahrung und Sicherheit vor Beschädigung beim Transport sind weitere Pluspunkte der Box-Version.

Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

Technische Daten zum DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)

Netzanschluss

- Anschlussspannungen (über Kleingeräte-Steckverbindung): 230 V AC / 115 V (110 V) AC; 30 VA; 50... 60 Hz

Spannungsversorgung für Module

5 V DC/max. 2 A; kurzschlussfest

Steckfeld ... DIGI MODULE BOARD

- 18 Steckplätze für Module (4-mm-Buchsen)
Über die 4-mm-Buchsen erfolgt auch die Spannungsversorgung der Module.

Gleichspannungs-Signalquelle (0...5 V DC / 10 mA)

mit Potentiometer stufenlos einstellbar; kurzschlussfest

Gleichspannungsquelle (+5 V DC / 0,5 A)

Festspannung: +5 V DC/0,5 A; kurzschlussfest; für externe Geräte

Eingabetastatur

- 2 Eingabetastaturen mit je 4 Tastenpaaren (L/H) zum Erzeugen von LOW- und HIGH-Zuständen; Anzeige des HIGH-Zustandes durch LED

Taktgenerator (quarzgesteuert, 100 kHz)

- Rechteckspannung (TTL-Pegel); mit nachschaltbarem Teiler; der Teiler kann auch separat eingesetzt werden.
- Frequenzen: 0,1 Hz; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 100 kHz

Hexadezimal / Dual-Codierschalter (2fach)

Die über Tasten einstellbare Hexadezimalzahl wird in eine Dualzahl umgewandelt.

LED-Anzeige (mit Treiber)

12 LEDs, aufgeteilt in drei Gruppen mit den Farben rot, gelb, grün

7-Segment-Anzeige (2-stellig)

Mit Decoder: Dual/7-Segment; eine Stelle umschaltbar auf Einzelsegmentansteuerung

Adapter (2-mm-Buchsen / SUB-D-Buchse)

zum Übergang von 2-mm-Verbindungstechnik auf SUB-D-Steckverbindung (25-polig); Pin 1...13 und 18 belegt

Abmessungen und Gewichte

- Board-Ausführung (Typ 3930): 532 x 297 x 90 mm (B x H x T)
Gewicht: 3,3 kg
- Box-Ausführung, bestehend aus:
DIGI MODULE BOARD (Typ 3930)
Aufbewahrungsplatte (Typ 3930.10) und
Box (Typ 3930.20): 580 x 450 x 200 mm
Gesamtgewicht: 10 kg
- Aufbewahrungsplatte (Typ 3930.10):
532 x 297 x 140 mm (B x H x T)
Gewicht: 3,7 kg (mit gesteckten Modulen)

Digitaltechnik / Mikrocomputertechnik

Empfohlenes Zubehör

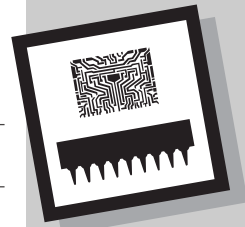
- Zubehörsatz (Typ 3910.1), bestehend aus 2-mm-Verbindungsleitungen (60 Stück)
- Handbuch
„Versuche zur Digitaltechnik“ (Typ V 0160)
mit Aufgaben- und Lösungsteil zu folgenden Themen:
 - Logische Grundsaltungen
 - Schmitt-Trigger
 - Bistabile Kippstufen
 - Monostabile Kippstufen
 - Codeumsetzer, Codierer
 - Rechenschaltungen
 - Zählschaltungen
 - Registerschaltungen
 - Multiplexbetrieb
 - Arithmetisch-logische Einheit (ALU)
 - Speicherschaltungen
 - Analog-Digital-Umsetzer, Digital-Analog-Umsetzer

Erweiterungsmöglichkeiten

Die nachfolgend aufgeführten Bauelemente dienen zur Erweiterung des Modulsystems Digitaltechnik über die in diesem Prospekt aufgeführten Möglichkeiten hinaus.

- IC BOARD (Typ 3530)
- IC-Fassung, dual-in-line (Typ 9156)
- IC-Fassung, 20-polig (Typ 9156.2)
- IC-Fassung, 28-polig (Typ 9156.3)
- Bausatz, bestehend aus:
 - Leergehäuse (Typ 9152.7)
 - Experimentierplatine mit Punktraster . (Typ 9167)
 - Experimentierplatine mit Streifenraster (Typ 9167.1)
 - Bundhülse (Typ 9168)
 - Schild (Typ 9162.5-6)

Technische Änderungen behalten wir uns vor.



**Modulsystem
Digitaltechnik**

Serie 9400